



(11) **EP 1 251 142 A1**

(43) Veröffentlichungstag:  
23.10.2002 Patentblatt 2002/43

(51) Int Cl.7: **C08F 220/58**, C08F 226/06,  
A61K 7/00, A61K 9/00

**(21) Anmeldenummer: 02008535.3**

**(22) Anmeldetag: 16.04.2002**

**(84) Benannte Vertragsstaaten:**  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE TR**  
**Benannte Erstreckungsstaaten:**  
**AL LT LV MK RO SI**

- **Morschhäuser, Roman, Dr.**  
**55122 Mainz (DE)**
- **Klug, Peter, Dr.**  
**63762 Grossostheim (DE)**

**(30) Priorität: 20.04.2001 DE 10119338**

(71) Anmelder: **Clarant GmbH**  
**65929 Frankfurt am Main (DE)**

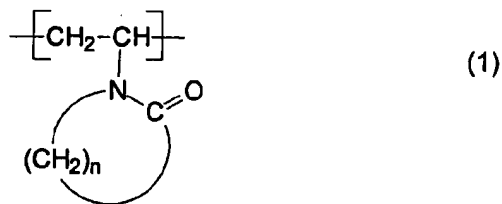
(72) Erfinder:  
• Löffler, Matthias, Dr.  
65527 Niedernhausen (DE)

**(74) Vertreter: Otto, Adalbert, Dr. et al  
Clariant Service GmbH,  
Patente, Marken, Lizenzen,  
Am Unisys-Park 1  
65843 Sulzbach (DE)**

(54) **Verwendung von Copolymerisaten auf Basis von Acrylamidoalkylsulfonsäuren als Verdicker in Zubereitungen enthaltend organische Lösemittel**

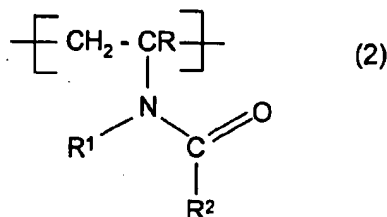
(57) Die Erfindung betrifft die Verwendung von Copolymeren, bestehend im wesentlichen aus

a1) 1 bis 50 Gew.-% der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (1)



wobei  $n$  eine ganze Zahl von 2 bis 9 bedeutet, oder

a2) 1 bis 50 Gew.-% einer Mischung der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (1) und der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (2)

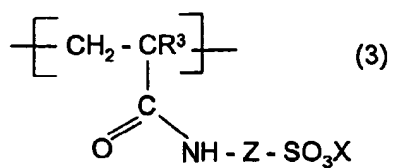


wobei R, R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> gleich oder verschieden sein können und Wasserstoff oder eine lineare oder verzweigte Alkyl-

**EP 1 251 142 A1**

oder Alkenylgruppe mit jeweils 1 bis 30 C-Atomen, bedeuten und

b) 49,99 bis 98,99 Gew.-% der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (3)



worin R<sup>3</sup> Wasserstoff, Methyl oder Ethyl, Z (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-Alkylen und X ein Ammonium-, Alkali- oder Erdalkali-Ion bedeuten, und

c) 0,01 bis 8 Gew.-% vernetzenden Strukturen, die aus Monomeren mit mindestens zwei olefinischen Doppelbindungen hervorgegangen sind, als Verdicker in Zubereitungen, enthaltend organische Lösemittel.

## EP 1 251 142 A1

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung wasserlöslicher oder wasserquellbarer Copolymerisate auf Basis von Acrylamidoalkylsulfonsäuren und cyclischen N-Vinylcarbonsäureamiden bzw. cyclischen und linearen N-Vinylcarbonsäureamiden als Verdicker in Zubereitungen enthaltend organische Lösemittel.

[0002] Wasserhaltige oder lösemittelhaltige Mehrkomponentensysteme wie Lösungen, Emulsionen oder Suspensionen werden häufig aus ökonomischen, anwendungstechnischen Gründen oder der Stabilität wegen auf höhere Viskositäten eingestellt bzw. verdickt. So kann z.B. durch Erhöhung der Viskosität der externen oder internen Phase von Emulsionen oder Suspensionen erreicht werden, dass die Zeit bis zur Entmischung der Komponenten deutlich verlängert wird, was eine erhöhte Lagerzeit bedeutet. Durch Erhöhung der Viskosität wird bei vielen Produkten auch deren gleichmäßige Verteilbarkeit, insbesondere auf unebenen Flächen, verbessert. Dies gilt insbesondere für Haarpflegemittel, Hautpflegemittel und pharmazeutische Salben auf der Haut. Bei vielen technischen Produkten, wie z.B. Tapetenablösern, Abbeizmitteln oder Flugzeugenteisern, verhindert die erhöhte Viskosität ein vorzeitiges Abfließen von der zu behandelnden Fläche. Durch die gleichmäßigere Verteilung und verlängerte Einwirkdauer wird die Wirksamkeit erhöht. Neben den erwähnten anwendungstechnischen Vorteilen bietet die hohe Viskosität solcher Präparate auch Vorteile bei der Herstellung, Verpackung, Abfüllung und Lagerung, sowie beim Transport. Insbesondere ist hier aus sicherheitstechnischer Sicht die Verdickung saurer Medien von Bedeutung.

Generell sind die rheologischen Eigenschaften bei der Herstellung bzw. Formulierung kosmetischer, pharmazeutischer oder technischer Präparate ein entscheidendes Kriterium für den Einsatz dieser Produkte in der Praxis. Die eingesetzten Verdicker sollen dabei bereits in möglichst geringen Einsatzmengen und in einem weiten pH-Bereich zu einer ausreichenden Verdickung führen.

Dabei sollen die prinzipiellen Eigenschaften der Produkte, z.B. auch deren Farbe, nicht verändert werden.

Zur Einstellung der rheologischen Eigenschaften von wässrigen oder lösemittelhaltigen Systemen werden in der Fachliteratur zahlreiche Verdickersysteme vorgeschlagen.

Bekannte Verdicker sind z.B. Polymere auf Basis von Polyacrylsäure, z.B. Carbone, Carbomere, Ammonium Polyacrylate oder Sodium Acrylates Copolymere. Weiterhin geeignet sind Celluloseether, Cellulosederivate (z.B. Carboxymethylcellulose, Hydroxyethylcellulose), Gelatine, Stärke und Stärkederivate, Natriumalginate, Fettsäurepolyethylenglykolester, Agar-Agar, Tragant oder Dextrine. Ebenfalls geeignet sind Polyvinylalkohole, Polyacrylamide, Polyvinylpyrrolidon, Polyvinylmethylether, Polyethylenoxide, Copolymere aus Maleinsäureanhydrid und Vinylmethylether, sowie deren Mischungen.

Auch verwendet werden langkettige Polyether zusammen mit Fettsäureestern, z.B. Polyethylenglykol 6000 Distearat, Polyethylenglycol-polypropylenglycol-monoether, sowie Umsetzungsprodukte von Polyalkoholen mit Fettsäuren, z.B. Pentaerythritfettsäureester.

[0003] Die im Stand der Technik genannten Verdicker sind jedoch nicht frei von Nachteilen. So besitzen z.B. die Verdicker auf Basis von Polyacrylsäure im stark sauren pH-Bereich und bei Mitteln mit hohem Gehalt an organischen Lösemitteln nur ein unzureichendes Verdickungsvermögen. Ferner sind die entsprechenden Gele/Formulierungen empfindlich gegenüber UV-Strahlung und Scherung und vermitteln zudem auf der Haut ein klebriges Gefühl.

Cellulosederivate sind sehr anfällig gegen Bakterien. Ebenfalls unerwünscht ist die Bildung "fadenziehender" Gele.

Fettsäurepolyethylenglykolester neigen in Gegenwart von Wasser zur Hydrolyse. Die dabei entstehenden unlöslichen Fettsäuren verursachen unerwünschte Trübungen.

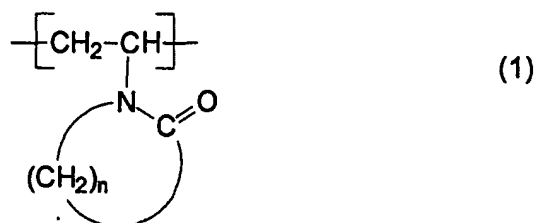
Verdickungsmittel natürlichen Ursprungs (z.B. Agar-Agar oder Tragant) weisen je nach Herkunft stark schwankende Zusammensetzung auf.

[0004] Überraschenderweise wurde nun gefunden, dass Copolymerisate auf Basis von Acrylamidoalkylsulfonsäuren und cyclischen N-Vinylcarbonsäureamiden bzw. cyclischen und linearen N-Vinylcarbonsäureamiden hervorragend als Verdicker für Zubereitungen enthaltend organische Lösemittel geeignet sind.

Gegenstand der Erfindung ist daher die Verwendung von Copolymeren, bestehend im wesentlichen aus

a1) 1 bis 50 Gew.-% der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (1)

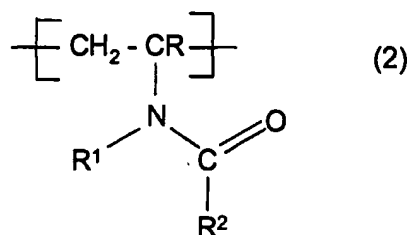
## EP 1 251 142 A1



wobei n eine ganze Zahl von 2 bis 9 bedeutet

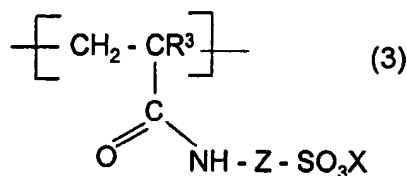
oder

a2) 1 bis 50 Gew.-% einer Mischung der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (1) und der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (2)



wobei R, R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> gleich oder verschieden sein können und Wasserstoff oder eine lineare oder verzweigte Alkyl- oder Alkenylgruppe mit jeweils 1 bis 30 C-Atomen, bevorzugt 1 bis 20 C-Atomen, insbesondere bevorzugt 1 bis 12 C-Atomen, bedeuten und

b) 49,99 bis 98,99 Gew.-% der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (3)



worin R<sup>3</sup> Wasserstoff, Methyl oder Ethyl, Z (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-Alkylen und X ein Ammonium-, Alkali- oder Erdalkali-Ion bedeuten und

c) 0,01 bis 8 Gew.-% vernetzenden Strukturen, die aus Monomeren mit mindestens zwei olefinischen Doppelbindungen hervorgegangen sind,

als Verdicker in Zubereitungen enthaltend organische Lösemittel.

[0005] Das Mischungsverhältnis betreffend Struktureinheit a2) kann innerhalb beliebiger Grenzen variieren.

[0006] Bevorzugte Copolymere enthalten

2 bis 30 Gew.-%, besonders bevorzugt 3 bis 15 Gew.-%, der Struktureinheiten a1) oder a2), bevorzugt der Struktureinheit a2),

69,5 bis 97,5 Gew.-%, besonders bevorzugt 84,5 bis 96,5 Gew.-%, der Struktureinheit b) und

0,01 bis 5 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,2 bis 3 Gew.-%, insbesondere bevorzugt 0,5 bis 2 Gew.-%, der Struk-

## EP 1 251 142 A1

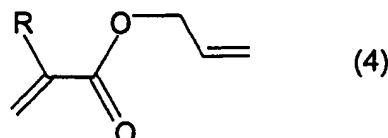
tureinheit c).

**[0007]** Besonders bevorzugte Struktureinheiten gemäß Formel (1) leiten sich vom N-Vinylpyrrolidon ab.

**[0008]** Als Struktureinheit gemäß Formel (3) eignet sich bevorzugt die 2-Acrylamido-2-methyl-propan-sulfonsäure, bevorzugt die Ammoniumsalze, besonders bevorzugt das  $\text{NH}_4^+$ -Salz.

**[0009]** Die vernetzenden Struktureinheiten c) leiten sich bevorzugt ab von Acryl- oder Methacrylsäureallylester, Trimethylolpropantriacyrat, Trimethylolpropanmethacrylat, Dipropylenglykoldiallylether, Polyglykoldiallylether, Triethylenglykoldivinylether, Hydrochinondiallylether, Tetraäthylglyoxyethan oder anderen Allyl- oder Vinylethern multifunktionaler Alkohole, Tetraethylenglykoldiacrylat, Triäthylamin, Trimethylolpropandiallylether, Methylenbisacrylamid und/oder Divinylbenzol. Besonders bevorzugt sind Acrylsäureallylester, Methacrylsäureallylester, Trimethylolpropantriacyrat und/oder Trimethylolpropanmethacrylat.

Insbesondere bevorzugt leiten sich die vernetzenden Strukturen ab von Monomeren der allgemeinen Formel (4)



worin R Wasserstoff, Methyl oder Ethyl bedeutet.

**[0010]** Bevorzugt handelt es sich bei den Copolymeren um wasserlösliche oder wasserquellbare Copolymere.

**[0011]** Die Herstellung der Copolymere erfolgt bevorzugt durch radikalische Copolymerisation, bevorzugt durch Fällungspolymerisation, besonders bevorzugt in tert.-Butanol. Bevorzugt werden dabei die Monomeren entsprechend den Formeln (1), (2) und (3) in einem protischen Lösungsmittel gelöst oder dispergiert, anschließend werden zu dieser Lösung oder Dispersion ein oder mehrere Vernetzer c) gegeben und die Polymerisation in bekannter Weise durch Zugabe einer radikalbildenden Verbindung gestartet.

Die Polymerisationsreaktion erfolgt vorzugsweise in einem wasserlöslichen Alkohol oder einem Gemisch mehrerer Alkohole mit 1 bis 6 C-Atomen, vorzugsweise in tert.-Butanol. Der Wassergehalt des Alkohols oder Alkoholgemisches sollte 10 Gew.-% nicht überschreiten, da sonst im Verlauf der Polymerisation eine Klumpenbildung auftreten kann. Die Art und die Menge des Lösungsmittels sollten so gewählt werden, dass das Salz der Acrylamidoalkylsulfonsäure entsprechend Formel (3), insbesondere der 2-Acrylamido-2-methyl-propan-sulfonsäure, darin weitgehend löslich oder dispergierbar ist. Unter weitgehend löslich oder dispergierbar ist zu verstehen, dass sich auch nach Abstellen des Rührwerks kein festes Material aus der Lösung oder Dispersion absetzt. Das im Verlaufe der Reaktion entstehende Polymerisat soll hingegen in dem gewählten Lösungsmittel bzw. Lösungsmittelgemisch weitgehend unlöslich sein. Unter weitgehend unlöslich ist hierbei zu verstehen, dass im Verlauf der Polymerisation eine gut rührbare, breiige Polymerpaste entsteht, in der sich keine Klumpen oder Verklebungen bilden. Das durch Absaugen der Paste erhältliche Filtrat sollte einen Feststoffgehalt von maximal 5 Gew.-% aufweisen. Sind die Copolymere in stärkerem Ausmaß im gewählten Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch löslich, kann es beim Trocknen der Polymerisatpaste zu Verklumpungen kommen.

Die Polymerisationsreaktion selbst wird in an sich bekannter Weise durch radikalbildende Verbindungen wie Azoinitiatoren (z.B. Azobisisobutyronitril), Peroxide (z.B. Dilaurylperoxid) oder Persulfate im Temperaturintervall von 20 bis 120°C, vorzugsweise zwischen 40 und 80°C, gestartet und über einen Zeitraum von 30 Minuten bis mehrere Stunden fortgeführt.

Das Eigenschaftsprofil der Copolymere lässt sich durch Variation des Mischungsverhältnisses der Monomere sowie dem Anteil an Vernetzer variieren. So kann z.B. durch den verstärkten Einbau von Ammoniumsalzen der Acrylamido-sulfonsäuren die verdickende Wirkung der Polymerisate verbessert werden. Durch Einbau von mehr cyclischem N-Vinylcarbonsäureamid wird dagegen die Elektrolytverträglichkeit der Polymerisate und deren Löslichkeit in nicht-wässrigen Systemen verbessert.

**[0012]** Besonders bevorzugt werden als Acrylamidopropylsulfonsäure-Salze die  $\text{NH}_4^+$ -Salze einpolymerisiert. Anstelle der Ammoniumsalze kann man auch die freien Acrylamidopropylsulfonsäuren einsetzen und vor der Zugabe der restlichen Monomeren durch Einleiten von Ammoniak die Ammoniumsalze erzeugen.

**[0013]** Die Zubereitungen enthalten bevorzugt 0,1 bis 5 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,5 bis 2 Gew.-%, insbesondere bevorzugt 0,7 bis 1,5 Gew.-%, an Copolymeren.

**[0014]** Bei den organischen Lösemittel handelt es sich bevorzugt um polar aprotische Lösemittel, besonders bevorzugt wassermischbare polar aprotische Lösemittel.

## EP 1 251 142 A1

**[0015]** Bevorzugt sind einwertige Alkohole, besonders bevorzugt solche ausgewählt aus Methanol, Ethanol, Propanol, Isopropanol, n-Butanol, i-Butanol, t-Butanol, Benzylalkohol, Phenoxyisopropanol, Phenylpropanol, Diacetonalkohol, Oleylalkohol, Ethoxyethanol, Hexylalkohol, Isobutoxypropanol, 4-Methoxybutanol, Methoxyethanol, Methoxyisopropanol, Methoxymethylbutanol, Trimethylhexanol, insbesondere bevorzugt solche mit 1 bis 6 C-Atomen, ganz besonders bevorzugt Methanol, Ethanol, Propanol, Isopropanol, n-Butanol, i-Butanol und t-Butanol. Bevorzugt sind ferner mehrwertige Alkohole, besonders bevorzugt solche ausgewählt aus der Gruppe Glycerin, Benzolglykol, Butoxydiglykol, Butoxyethanol, Butandiol, Butoxyisopropanol, Butylenglykol, Butyloctanol, Pentylenglykol, Hexandiol, Propylenglykol, Diethylenglykol, Dimethoxydiglykol, Dipropylenglykol, Glykol, 1,2,6-Hexantriol, Isopentylidiol, Methoxydiglykol, Methylpropandiol, Neopentylglykol, Ethoxydiglykol, Ethylhexandiol, Hexylenglykol, ganz besonders bevorzugt Glycerin, Propylenglykol, Butylenglykol und Glykol.

**[0016]** Bevorzugt sind ferner Ketone, Ester, Ether, Amide, Sulfoxide, Nitrile, O-, N- und S-Heterocyclen, bevorzugt Aceton, Methoxyethanolacetat, Triacetin (Glycerintriacetat), Amylacetat, Benzylbenzoat, Benzylaurat, Butoxyethylacetat, Butylacetat, Butylenglykolpropionat, Butyllactat, Butyloctylbenzoat, Butyloctylsalicylat, Butyrolacton, C5-18 Fettsäuretriglyceride, PEG/PPG Copolymere, Propylacetat, Propylencarbonat, Propylenglykolbutylether, Propylenglykolpropylether, Tetrahydrofurfurylacetat, Tetrahydrofurfurylalkohol, Thiolandiol, Tributylcitrat, Tributylcresylbutan, Acetonitril, THF (Tetrahydrofuran), DMF (Dimethylformamid), DMSO (Dimethylsulfoxid), DBU (Diazabicycloundecan), Pyridin, besonders bevorzugt Aceton, Acetonitril, THF (Tetrahydrofuran) und DMF (Dimethylformamid).

**[0017]** Bevorzugt sind ferner ethoxylierte und/oder propoxylierte Alkohole, besonders bevorzugt ethoxylierte und/oder propoxylierte Alkohole mit 1 bis 20 Mol Ethylenoxid und/oder 1 bis 20 Mol Propylenoxid, insbesondere bevorzugt ethoxylierte und/oder propoxylierte Alkohole ausgewählt aus Polypropylenglycol-7, Polypropylenglycol-10, PPG-2-Buteth-3, PPG-3-Buteth-5, PPG-5-Buteth-7, PPG-7-Buteth-10, PPG-12-Buteth-16, PPG-15-Buteth-20, PPG-20-Buteth-20, PPG-2-Butylether, PPG-3-Butylether, PPG-24-Glycereth-24, PPG-10-Glycerylether, Glycerylether, PPG-2-Methylether, PPG-3-Methylether, PPG-2-Methyletheracetat, PPG-2-Propylether, Propylenglykolbutylether, Propylenglykolpropylether, Methoxy PEG-10, Methoxy PEG-16, Buteth-3, Sorbeth-6 und Sorbeth-20.

**[0018]** Bevorzugt sind ferner Polyethylenglykole, besonders bevorzugt Polyethylenglykole mit einer Molekülmasse kleiner 2000 g/mol, insbesondere bevorzugt Polyethylenglykole mit einer Molekülmasse zwischen 200 bis 600 g/mol.

**[0019]** Mischungen von organischen Lösemitteln können je nach Anwendung vorteilhaft sein und sind damit ausdrücklich im Sinne der Erfindung.

**[0020]** Der Lösemittelanteil der Zubereitungen kann, bezogen auf die fertigen Zubereitungen, 5 bis 99,9 Gew.-% betragen.

**[0021]** Überraschenderweise zeigen die Copolymere auch im Bereich hoher Lösemittelgehalte eine sehr gute Verdickerleistung. Zubereitungen mit hohen Gehalten an Lösemittel enthalten bevorzugt 40 bis 95 Gew.-%, besonders bevorzugt 50 bis 85 Gew.-%, an Lösemittel.

**[0022]** Zubereitungen mit niedrigen Gehalten an Lösemittel enthalten bevorzugt 5 bis 30 Gew.-% an Lösemittel. Zubereitungen mit niedrigen Gehalten an Lösemitteln zeigen insbesondere im pH-Bereich 3 bis 6, bevorzugt 3 bis 5, eine hohe Viskositätsstabilität.

**[0023]** Die Zubereitungen können wasserhaltig oder wasserfrei sein. Jedoch ist insbesondere im Falle kosmetischer, dermatologischer und pharmazeutischer Zubereitungen ein Wasseranteil von 30 bis 80 Gew.-%, bezogen auf die fertigen Zubereitungen, vorteilhaft.

Bevorzugt besitzen die Zubereitungen einen pH-Wert im Bereich 3 bis 10, besonders bevorzugt 4 bis 9.

**[0024]** Die Verwendung der Copolymere als Verdicker eignet sich besonders für kosmetische, dermatologische und pharmazeutische Zubereitungen.

Bei den kosmetischen Mitteln kann es sich um rinse-off Produkte, z.B. Shampoos, Duschbäder, Duschgels, Schaumbäder, oder auch leave-on Produkte, z.B. Hautpflegemittel wie Tagescremes, Nachtcremes, Pflegecremes, Nährcremes, Bodylotions, Salben, Sonnenschutzmittel, Lippenpflegemittel und Deodorantien, handeln. Weiterhin kann es sich um tensidfreie wässrig-lösemittelhaltige Mittel und Emulsionen, z.B. Haarkuren und -spülungen, Haargele, Dauerwellenmittel, Haarfärbemittel und dergleichen, handeln.

**[0025]** Die erfindungsgemäßen kosmetischen, dermatologischen und pharmazeutischen Mittel können als weitere Hilfs- und Zusatzstoffe alle üblichen Tenside, Ölkörper, Emulgatoren und Co-Emulgatoren, Überfettungsmittel, Stabilisatoren, biogene Wirkstoffe, Konservierungsmittel, Perlglanzmittel, Farb- und Duftstoffe, Trübungsmittel, weitere Verdickungsmittel und Dispergiermittel, Eiweißderivate, z.B. Gelatine, Collagenhydrolysate, Polypeptide auf natürlicher und synthetischer Basis, Eigelb, Lecithin, Lanolin und Lanolinderivate, Fettalkohole, Silicone, deodorierende Mittel, Stoffe mit keratolytischer und keratoplastischer Wirkung, Enzyme, antimikrobiell wirkende Agentien und Trägersubstanzen enthalten.

**[0026]** Die erfindungsgemäße Verwendung ist jedoch nicht auf kosmetische, dermatologische und pharmazeutische Zubereitungen beschränkt. Vielmehr kann es sich bei den Zubereitungen z.B. auch um Abbeizmittel, Lackentferner, Flugzeugenteiser, Hard Surface Cleaner, Fensterreiniger, Dispersionsfarben, Druckfarben und -pasten handeln.

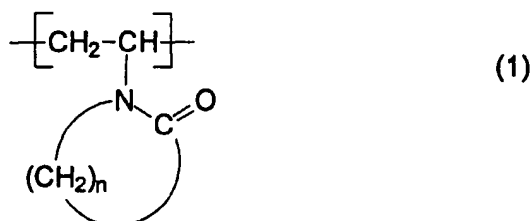
**[0027]** Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Verwendung ist die hohe Viskositätsstabilität der Zuberei-

## EP 1 251 142 A1

tungen gegenüber pH-Änderungen. Ein weiterer Vorteil ist die hohe UV-Stabilität der Zubereitungen.

**[0028]** Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Verdickung von Zubereitungen, enthaltend organische Lösemittel, das dadurch gekennzeichnet ist, dass den Zubereitungen mindestens ein Copolymer bestehend im wesentlichen aus

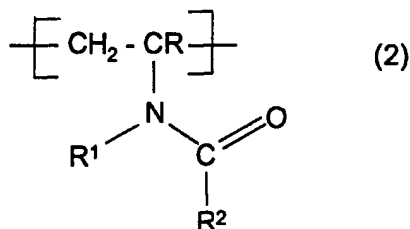
a1) 1 bis 50 Gew.-% der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (1)



wobei n eine ganze Zahl von 2 bis 9 bedeutet

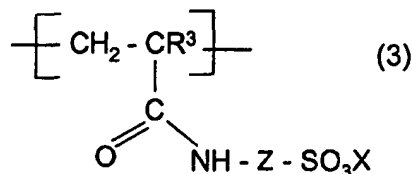
oder

a2) 1 bis 50 Gew.-% einer Mischung der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (1) und der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (2)



wobei R, R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> gleich oder verschieden sein können und Wasserstoff oder eine lineare oder verzweigte Alkyl- oder Alkenylgruppe mit jeweils 1 bis 30, bevorzugt 1 bis 20, insbesondere 1 bis 12 C-Atomen, bedeuten und

b) 49,99 bis 98,99 Gew.-% der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (3)



worin R<sup>3</sup> Wasserstoff, Methyl oder Ethyl, Z (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-Alkylen und X ein Ammonium-, Alkali- oder Erdalkali-Ion bedeuten und

c) 0,01 bis 8 Gew.-% vernetzenden Strukturen, die aus Monomeren mit mindestens zwei olefinischen Doppelbindungen hervorgegangen sind, zugesetzt wird.

**[0029]** Die nachfolgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern, ohne sie jedoch darauf zu beschränken.

## EP 1 251 142 A1

## 1) Herstellung der Copolymere:

## Copolymer 1:

5 **[0030]** In einem 1000 ml Kolben mit Ankerrührer, Rückflusskühler, Innenthermometer, Einleitungsmöglichkeit für N<sub>2</sub> und NH<sub>3</sub> wurden 490,5 g tert. Butanol und 11,5 g Wasser vorgelegt. Anschließend wurden 80,75 g 2-Acrylamido-2-methyl-propansulfonsäure eingetragen und unter starkem Rühren dispergiert, wobei eine Trübung des Lösungsmittels erhalten blieb. Über einen Zeitraum von 30 Minuten leitete man 6,64 g Ammoniak in den überstehenden Gasraum ein und rührte mindestens weitere 30 Minuten nach bis sich ein pH-Wert von 6-7 einstellte. Man gab 4,10 g N-Vinylpyrrolidon und 0,8 g Methacrylsäureallylester hinzu und spülte die Vorlage jeweils mit tert. Butanol (ca. 6 ml) nach um  
10 Verluste bei der Zugabe zu minimieren. Das Reaktionsgemisch wurde dann auf eine Temperatur von T = 60°C erwärmt, wobei die Reaktionsmischung durch gleichzeitiges Einleiten von N<sub>2</sub> inertisiert wurde. Nach Erreichen der Temperatur von T = 60°C wurden 1,0 g Dilaurylperoxid zugegeben. Die Reaktion sprang unmittelbar nach Zugabe des Initiators an, was an einem Anstieg der Temperatur und am Ausflocken des Polymers zu erkennen war. Etwa 15 Minuten nach dem Einsetzen der Polymerisationsreaktion wurde die Stickstoffzufuhr abgestellt. Ungefähr 30 Minuten nach Zugabe des Dilaurylperoxids erreichte die Temperatur ein Maximum (ca. 65 - 70°C). Weitere 30 Minuten nach Durchlaufen dieses Maximums wurde zum Rückfluss erhitzt und unter diesen Bedingungen zwei Stunden nachgerührt. Der Inhalt des Reaktionsgefäßes nahm im Verlauf der Reaktion eine breiartige Konsistenz an, war aber noch gut rührbar. Anschließend wurde auf Raumtemperatur abgekühlt und der Feststoff abgesaugt. Die Paste wurde bei 60 - 70°C über  
15 24 Stunden im Vakuumtrockenschrank getrocknet. Man erhielt 92,2 g eines feinen weißen Pulvers.

## Copolymer 2:

25 **[0031]** Die Reaktionsführung war analog Beispiel 1, jedoch wurden anstelle von Methacrylsäureallylester 1,65 g Trimethylolpropanmethacrylat eingesetzt.

## Copolymer 3:

30 **[0032]** Die Reaktionsführung war analog Beispiel 1, jedoch wurden als Monomere 35 g 2-Acrylamido-2-methyl-propan-sulfonsäure, 55 g N-Vinylpyrrolidon und 1,9 g Trimethylolpropantriacyrat eingesetzt.

## Copolymer 4:

35 **[0033]** Die Reaktionsführung war analog Beispiel 1, jedoch wurden als Monomere 77,5 g 2-Acrylamido-2-methyl-propan-sulfonsäure, 8,9 g N-Vinylpyrrolidon, 4,2 g N-Vinylformamid und 1,8 g Trimethylolpropantriacyrat eingesetzt.

## 2) Anwendungen:

40 **[0034]** Die Tabellen 1, 2 und 3 zeigen die Verdickerleistung der Copolymere in lösemittelhaltigen Zubereitungen. Als Vergleich wurde ein handelsüblicher Verdicker auf Acrylsäure-Basis (Carbopol® 980 der Fa. Goodrich) herangezogen. Zur Viskositätsmessung wurden vom Copolymer 1 und vom Carbopol® 980 wässrige Gele hergestellt, die anschließend durch Zugabe der polar-aprotischen Lösemittel auf die gewünschte Lösemittelkonzentration eingestellt wurden. Der Verdicker-Gehalt betrug immer 1,0 Gew.-%. Die Viskosität wurde bei 20°C mit einem Brookfield Viskosimeter Typ RVT bei 20 Upm gemessen.

Tabelle 1:

Viskositäten [mPas] von 1,0 Gew.-% Copolymer 1 und 1,0 Gew.-% @Carbopol 980 in Ethanol/E-Wasser und Aceton/E-Wasser Gemischen; pH-Wert 5.5 bis 6		
Mischungen	Viskositäten [mPas]	Viskositäten [mPas]
EtOH/E-Wasser	Copolymer 1	@Carbopol 980
0:10	50 000	61 000
1:9	49 000	59 000
2:8	48 000	48 000
3:7	46000	< 100



## EP 1 251 142 A1

Tabelle 1: (fortgesetzt)

Viskositäten [mPas] von 1,0 Gew.-% Copolymer 1 und 1,0 Gew.-% @Carbopol 980 in Ethanol/E-Wasser und Aceton/ E-Wasser Gemischen; pH-Wert 5.5 bis 6		
Mischungen	Viskositäten [mPas]	Viskositäten [mPas]
EtOH/E-Wasser	Copolymer 1	@Carbopol 980
4:6	41 000	< 100
5:5	33 000	< 100
6:4	23 500	< 100
7:3	14 000	< 100
8:2	5000	< 100
Aceton/E-Wasser	Copolymer 1	@Carbopol 980
0:10	50 000	61 000
1:9	48 300	65 500
2:8	46 400	66 000
3:7	44 000	50 000
4:6	41 000	< 100
5:5	36 000	< 100
6:4	27 000	< 100

Tabelle 2:

Viskositäten [mPas] von 1,0 Gew.-% Copolymer 1 und 1,0 Gew.-% @Carbopol 980 in Ethanol/ E-Wasser (1:9) bei verschiedenen pH-Werten		
pH-Wert	Viskositäten [mPas]	Viskositäten [mPas]
	Copolymer 1	@Carbopol 980
7,0	49 000	59 000
6,0	48 000	48 000
5,0	47 000	25 000
4,5	47 500	10 000
4,0	48 000	< 100
3,5	35 000	< 100
3,0	29 000	< 100

Tabelle 3:

Viskositäten [mPas] von 1,0 Gew.-% Copolymer 1 in 1:1 Mischungen verschiedener Lösemittel mit Wasser; pH-Wert 5.5 bis 6		
Mischung	Viskosität [mPas]	Aussehen
Propylenglykol/E-Wasser	55 000	klare Gele
PEG 400/E-Wasser	18 200	klare Gele
Glykol/E-Wasser	46 800	klare Gele
Glycerin/E-Wasser	55 000	klare Gele

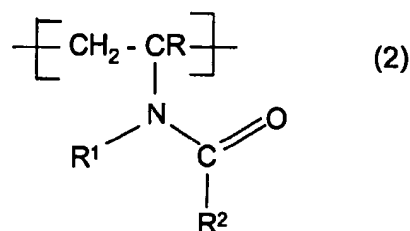
## Tabelle 3: (fortgesetzt)

**[0035]** Man erkennt, dass die Copolymere in lösungsmittelhaltigen Zubereitungen eine hohe Verdickerleistung besitzen. Insbesondere gilt dies im Bereich hoher Lösemittelgehalte. Im Bereich niedrigerer Lösemittelgehalte ist die Verdickerleistung insbesondere im sauren pH-Bereich sehr gut.

**1. Verwendung von Copolymeren, bestehend im wesentlichen aus**

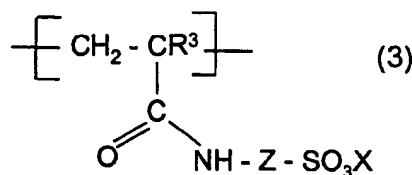
$$\begin{array}{c} \text{---}[\text{CH}_2\text{---CH}] \text{---} \\ | \\ \text{N} \text{---} \text{C}=\text{O} \\ | \\ (\text{CH}_2)_n \end{array} \quad (1)$$

a2) 1 bis 50 Gew.-% einer Mischung der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (1) und der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (2)



b) 49,99 bis 98,99 Gew.-% der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (3)

## EP 1 251 142 A1



worin R<sup>3</sup> Wasserstoff, Methyl oder Ethyl, Z (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-Alkylen und X ein Ammonium-, Alkali- oder Erdalkali-Ion bedeuten

und

c) 0,01 bis 8 Gew.-% vernetzenden Strukturen, die aus Monomeren mit mindestens zwei olefinischen Doppelbindungen hervorgegangen sind,

als Verdicker in Zubereitungen, enthaltend organische Lösemittel.

2. Verwendung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Copolymere 2 bis 30 Gew.-% der Struktureinheiten a1) oder a2), 69,5 bis 97,5 Gew.-% der Struktureinheit b) und 0,01 bis 5 Gew.-% der Struktureinheit c) enthalten.
3. Verwendung nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Copolymere die Struktureinheit a2) enthalten.
4. Verwendung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Struktureinheit gemäss Formel (1) vom N-Vinylpyrrolidon ableitet.
5. Verwendung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich die Struktureinheit gemäss Formel (3) von der 2-Acrylamido-2-methyl-propan-sulfonsäure, bevorzugt den Ammoniumsalzen, besonders bevorzugt dem NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-Salz, ableitet.
6. Verwendung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Struktureinheiten c) von Acrylsäureallylester, Methacrylsäureallylester, Trimethylolpropantriacyrylat und/oder Trimethylolpropanmethacrylat ableitet.
7. Verwendung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Copolymere durch Fällungspolymerisation in tert.-Butanol hergestellt werden.
8. Verwendung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zubereitungen, bezogen auf die fertigen Zubereitungen, 0,1 bis 5 Gew.-% an Copolymeren enthalten.
9. Verwendung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den organischen Lösemitteln um polar aprotische Lösemittel, bevorzugt wassermischbare polar aprotische Lösemittel, handelt.
10. Verwendung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den organischen Lösemitteln um einwertige Alkohole, mehrwertige Alkohole, Ketone, Ester, Ether, Amide, Sulfoxide, Nitrile, O-, N- und S-Heterocyclen, ethoxylierte und/oder propoxylierte Alkohole und/oder Polyethylenglykole handelt.
11. Verwendung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den organischen Lösemitteln um Methanol, Ethanol, Propanol, Isopropanol, n-Butanol, i-Butanol, t-Butanol, Glycerin, Propylenglykol, Butylenglykol, Glykol, Aceton, Acetonitril, Tetrahydrofuran und/oder Dimethylformamid handelt.
12. Verwendung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zubereitungen, bezogen auf die fertigen Zubereitungen, 5 bis 99,9 Gew.-% organisches Lösemittel enthalten.
13. Verwendung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zubereitungen, bezogen auf die fertigen

## EP 1 251 142 A1

Zubereitungen, 40 bis 95 Gew.-% an organischen Lösemitteln enthalten.

14. Verwendung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zubereitungen, bezogen auf die fertigen Zubereitungen, 5 bis 30 Gew.-% an organischen Lösemitteln, bevorzugt im pH-Bereich 3 bis 6, enthalten.

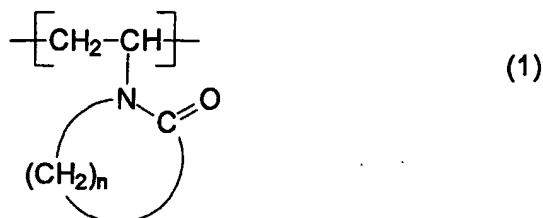
15. Verwendung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zubereitungen, bezogen auf die fertigen Zubereitungen 30 bis 80 Gew.-% Wasser enthalten.

16. Verwendung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zubereitungen einen pH-Wert von 4 bis 9 besitzen.

17. Verwendung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den Zubereitungen um kosmetische, dermatologische und pharmazeutische Zubereitungen handelt.

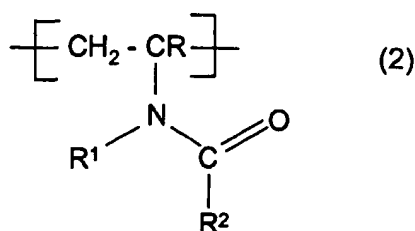
18. Verfahren zur Verdickung von Zubereitungen, enthaltend organische Lösemittel, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Zubereitungen mindestens ein Copolymer bestehend im wesentlichen aus

a1) 1 bis 50 Gew.-% der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (1)



wobei n eine ganze Zahl von 2 bis 9 bedeutet  
oder

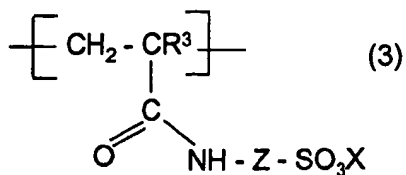
a2) 1 bis 50 Gew.-% einer Mischung der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (1) und der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (2)



wobei R, R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> gleich oder verschieden sein können und Wasserstoff oder eine lineare oder verzweigte Alkyl- oder Alkenylgruppe mit jeweils 1 bis 30 C-Atomen bedeuten und

b) 49,99 bis 98,99 Gew.-% der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel (3)

## EP 1 251 142 A1



15

20

25

30

35

40

45

50

55

worin R<sup>3</sup> Wasserstoff, Methyl oder Ethyl, Z (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-Alkylen und X ein Ammonium-, Alkali- oder Erdalkali-Ion bedeuten und

c) 0,01 bis 8 Gew.-% vernetzenden Strukturen, die aus Monomeren mit mindestens zwei olefinischen Doppelbindungen hervorgegangen sind, zugesetzt wird.

EP 1 251 142 A1



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 02 00 8535

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 033 378 A (CLARIANT GMBH) 6. September 2000 (2000-09-06) * Anspruch 1 *	1-7	C08F220/58 C08F226/06 A61K7/00 A61K9/00
P, X	EP 1 116 733 A (CLARIANT GMBH) 18. Juli 2001 (2001-07-18) * Anspruch 1 *	1-18	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			C08F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>5. Juli 2002</b>	
		Prüfer <b>Cauwenberg, C</b>	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

## EP 1 251 142 A1

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 02 00 8535

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-07-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1033378 A	06-09-2000	DE 19909231 A1	07-09-2000
		EP 1033378 A1	06-09-2000
		JP 2000273125 A	03-10-2000
		NO 20001079 A	04-09-2000
		US 6380137 B1	30-04-2002
EP 1116733 A	18-07-2001	DE 10000648 A1	12-07-2001
		BR 0100046 A	21-08-2001
		EP 1116733 A1	18-07-2001
		JP 2001240626 A	04-09-2001
		US 2001029287 A1	11-10-2001

EPO FORM 10461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**